

Rancang Bangun Server *Cloud Computing* Di Politeknik Negeri Bengkalis

Sunaryo¹, Agus Tedyana², Kasmawi³

Politeknik Negeri Bengkalis

Email : aryo_asha@yahoo.co.id¹, agustedyana@polbeng.ac.id², mawipb@gmail.com³

Abstract – The advanced of technologies have evolved with progress of the time, it is spurring the use of internet is rapidly increasing in the world and it is increasing. By utilizing internet technologies, it is able to implement a central server that is virtual, which has the goal of building a cloud computing server at Politeknik Negeri Bengkalis using the Operating System (OS) Proxmox VE (Virtual Environment) 4.1. Cloud computing provides resources and information technologies capabilities, for example, servers, applications, storage, communication, collaboration, infrastructure. The results of this study concluded in a server cloud computing is applying the service infrastructure as a Service (IaaS) and Platform as a Service (PaaS) that is able to process data storage (storage), using software simultaneously in the network, as well as the use of infrastructure and hardware in space the scope of cloud computing networks in the Politeknik Negeri Bengkalis.

Keywords – Cloud Computing, Virtual, Proxmox, IaaS, PaaS, server.

Intisari – Kemajuan teknologi telah berkembang seiring dengan kemajuan zaman, hal ini memacu dalam menggunakan *internet* yang semakin pesat dan penggunaannya di dunia semakin meningkat. Dengan memanfaatkan teknologi *internet*, maka mampu menerapkan sebuah pusat *server* yang bersifat *virtual*, yang mempunyai tujuan membangun *server cloud computing* di Politeknik Negeri Bengkalis menggunakan Operating System (OS) Proxmox VE (Virtual Environment) 4.1. *Cloud computing* menyediakan sumber daya dan kemampuan teknologi informasi misalnya, *server*, aplikasi, penyimpanan, komunikasi, kolaborasi, infrastruktur. Hasil penelitian ini menghasilkan sebuah *server cloud computing* yang menerapkan layanan *Infrastruktur as a Service (IaaS)* dan *Platform as a Service (PaaS)* yang mampu melakukan proses penyimpanan data (*storage*), menggunakan *software* bersamaan dalam jaringan, serta penggunaan infrastruktur dan *hardware* dalam ruang lingkup jaringan *cloud computing* di Politeknik Negeri Bengkalis.

Kata Kunci – Cloud Computing, Virtual, Proxmox, IaaS, PaaS, server.

I. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkembang seiring dengan perkembangan zaman. Penemuan-penemuan ilmiah dan rekayasa telah memikirkan manusia yang terencana telah menggantikan perangkat kerja manual sehingga mempermudah manusia dalam mengerjakan sesuatu. Perkembangan teknologi yang semakin pesat di era ini, terutama di bidang teknologi informasi komputer, mengakibatkan persaingan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi semakin ketat. Hal ini dikarenakan adanya ilmu pengetahuan dan teknologi yang memberikan daya efektifitas dan efisiensi yang sudah terbukti mampu mempercepat kinerja

Cloud computing merupakan sebuah model komputasi yang memungkinkan *user* untuk menggunakan *resource (networks, server, storage, applications, dan services)* yang ada dalam sebuah jaringan *cloud* sehingga dapat di *share* dan digunakan bersama yang terhubung ke jaringan *server cloud computing* (Putra dan Syamsudin, 2014). [1]

Teknologi *virtual* dengan memanfaatkan layanan *internet* dapat digunakan sebagai pusat *server virtual* untuk pemeliharaan data dan aplikasi. Penerapan *cloud computing* pada layanan akses informasi bersifat *virtual* dapat memberikan layanan terbaik, mutakhir dan berkesinambungan (Fauziah, 2014). [2]

Kebutuhan teknologi yang lebih efisien dalam sebuah Perguruan Tinggi merupakan harga yang mutlak dalam proses sistem pembelajaran. Oleh karena itu, peran teknologi yang digunakan dalam menunjang sistem pembelajaran sangatlah penting terutama dalam *maintenance* perangkat-perangkat *hardware* yang digunakan dalam implementasi sistem pembelajaran *online*.

Politeknik Negeri Bengkalis merupakan Lembaga Pendidikan sebagai pusat pengembangan teknologi terapan, ilmu pengetahuan serta inovasi teknologi seni dan budaya yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mewujudkan Tri Darma Perguruan.

Internet menjadi syarat mutlak sebagai alat penting untuk menunjang kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan informasi. *Server* yang ada di Politeknik Negeri Bengkalis saat ini mampu

memberikan layanan kepada pengguna (*user*) secara timbal balik, namun *server* yang digunakan masih melakukan penyimpanan data secara sementara dikomputer *client* seperti *desktop*, komputer *tablet*, *notebook*, *monitor* dan lain-lain.

Tempat penyimpanan (*storage*) data akan penuh jika Politeknik Negeri Bengkalis terus melakukan kegiatan setiap harinya dalam periode tahunan. Untuk mengatasinya, solusi yang bisa diambil dengan cara penghapusan data yang lama atau dengan penambahan *storage* baru. *Cloud computing* menjadi salah satu cara menyelesaikan masalah tersebut.

Berdasarkan masalah diatas, maka peneliti akan membangun sebuah *server cloud computing* dengan metode *Infrastructure as a Service (IaaS)* dan *Platform as a Service (PaaS)* guna meningkatkan layanan pada penyimpanan data, menggunakan *software* secara bersamaan serta penggunaan infrastruktur dan *hardware* dalam ruang lingkup jaringan *cloud computing* di Politeknik Negeri Bengkalis menggunakan *operating system (OS) Proxmox VE (Virtual Environment) 4.1*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Cloud Computing

Cloud Computing adalah sebuah model yang memungkinkan untuk *ubiquitous* (di mana pun dan kapan pun), nyaman, *On-demand* akses jaringan ke sumber daya komputasi (contoh: jaringan, *server*, *storage*, aplikasi dan layanan) yang dapat dengan cepat dirilis atau ditambahkan

B. Karakteristik Cloud Computing

karakteristik dari *cloud computing*) sebagai berikut :

- On-demand self-service*
- Broad network access*
- Resource pooling*
- Rapid elasticity*
- Measured*

C. Layanan Cloud Computing

Cloud computing merupakan sebuah metode komputasi dimana kemampuan IT disediakan sebagai layanan berbasis *internet*. *Cloud computing* mempunyai 3 tingkatan layanan yang diberikan kepada pengguna, yaitu *Infrastructure as service*, *Platform as a service* dan *Software as a service*. Layanan ini dijelaskan oleh *Nasional Institute of Standards and Technology (NIST)* (Mell dan Grance, 2009) sebagai berikut :

- Cloud software as a Service (SaaS)*.
- Cloud Platform as a Service (PaaS)*.
- Cloud infrastruktur as a Service (IaaS)*.

Model penyebaran *cloud computing* berfungsi sebagai berikut :

- Private cloud*
- Community cloud*
- Public cloud*
- Hybrid cloud*

D. Internet

Internet merupakan jaringan besar yang saling berhubungan dari jaringan-jaringan komputer yang menghubungkan orang-orang dan komputer-komputer diseluruh dunia, melalui telepon, satelit dan sistem-sistem komunikasi yang lain (Ellsworth dan Ellsworth, 1997). [3]

Sejarah *Internet* diawali dari riset oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat tahun 1969 dengan proyek *APRA (Advanced Research Project Agency)*, selanjutnya disebut *APRANET (NET* berarti *Network / jaringan komputer*). *APRANET* kemudian dibagi menjadi *MILNET* (khusus Militer) dan *APRANET* (untuk universitas). Selanjutnya digabung kembali menjadi *DARPANET* dan menjadi cikal bakal *INTERNET (Interconnection Networking)* (Susanto, 2014). [4]

E. Proxmox

Proxmox adalah sebuah *distro Linux* virtualisasi berbasis *Debian* (64 bit) yang mengusung *OpenVZ* dan *KVM*. *Proxmox* memungkinkan untuk melakukan manajemen terpusat dari banyak *server* fisik. Sebuah *proxmox* terdiri dari minimal satu master dan beberapa node (minimal satu master dan satu *node*) (Purbo, 2012). [5]

Kelebihan *Proxmox* sebagai berikut:

- Open source*, sehingga *free* untuk digunakan oleh siapapun
- Mudah dalam instalasi dan konfigurasi.
- Mendukung *platform* virtualisasi berbasis *KVM* dan *OpenVZ*.
- Mendukung berbagai format *hardisk virtual*.
- Minimalis dan *power full* dalam pemakaian *memory* karena hanya butuh sedikit *memory* untuk menjalankan *virtual server*.
- Mendukung *auto backup* sesuai *schedule* yang ditentukan baik ke internal *storage* maupun external *storage*.
- Dapat digunakan untuk *Cluster* dan *High Availability Server*.
- Mendukung banyak model *storage* : *LVM*, *ISCSI*, *Local Directory* maupun *NFS*.
- Sudah mendukung *Live Migration*.

F. Linux

Linux merupakan sistem operasi varian *unix* yang diadopsi dari *minix*. Sistem operasi berlogo pinguin bernama "TUX" (*Torvalds Unix*) yang bersifat sumber terbuka (*open source*), yang mempunyai arti semua orang dapat mengakses dan melakukan modifikasi atau menyesuaikan terhadap *system* didalamnya sesuai kebutuhan pengguna (Susrini, 2010).[6]

III. METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah data konfigurasi *Proxmox VE* (*Virtual Environment*), *operating system* (*OS*) *Proxmox VE* (*Virtual Environment*) 4.1, *Windows 7* dan *Ubuntu 15.10*.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah server *cloud computing* menggunakan metode *Infrastructure as a Service (IaaS)* dan *Platform as a Service (PaaS)* pada *Proxmox VE* (*Virtual Environment*) 4.1 di Politeknik Negeri Bengkalis.

2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian berupa spesifikasi komputer *server*, komputer *client* dan jaringan yaitu sebagai berikut:

a. Spesifikasi Komputer Server

Spesifikasi server dalam membangun dan mendukung *cloud computing* yaitu *Processor Intel® Pentium® Dual-Core CPU E5400 @ 2.70 Ghz*, *Memory 2048 DDR3*, *Hardisk 500 GB*, *DVD RW* dan *Monitor*

b. Spesifikasi Komputer Client

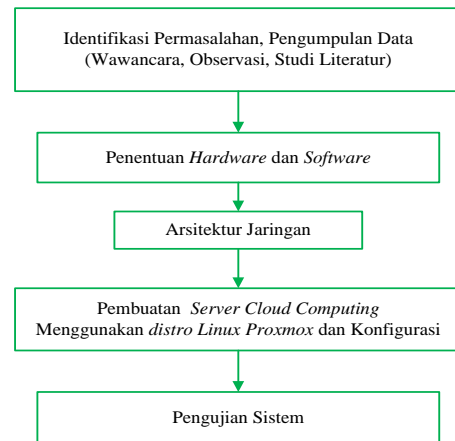
Spesifikasi Komputer *Client* yang digunakan ialah *Os Windows 7*, *Web Browser* dan *Java Plugin*

c. Spesifikasi Teknologi Jaringan

Spesifikasi jaringan yang dibutuhkan dalam mendukung *server cloud computing* yaitu sebagai berikut, Model jaringan *Local Area Network (LAN)* menggunakan kabel *Unshielded Twisted Pair (UTP)*, Konektor *RJ-45* bertipe *Straight*, *Switch*, *Network card* dan menggunakan topologi *LAN*.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini bertujuan agar dalam pembuatan penelitian ini lebih terarah dan terstruktur. Pada tahapan awal yang dilakukan adalah identifikasi masalah, penentuan *hardware* dan *software*, arsitektur jaringan, kemudian tahap selanjutnya adalah pembuatan *server cloud computing* menggunakan *distro linux Proxmox VE 4.1* serta mengkonfigurasi *IaaS* dan *PaaS*, setelah semua tahap ini selesai dilaksanakan maka akan dilakukan tahap pengujian sistem. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Prosedur Penelitian

C. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilaksanakan untuk mendapatkan masalah yang akan dibuat sebuah penelitian. Tahapan ini akan membahas tentang bagaimana membangun *server cloud computing* sebagai sebuah layanan di Politeknik Negeri Bengkalis.

D. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data sebagai bahan penelitian dilakukan beberapa langkah yaitu sebagai berikut :

1. Observasi

Metode pengumpulan data yang dilakukan melalui peninjauan langsung lokasi yang akan dilakukan penelitian yaitu seberapa penting sebuah *server cloud computing* dan mengetahui apakah jaringan berjalan dengan baik untuk dibuatnya *server cloud computing*. Studi kasus ini dilaksanakan di Politeknik Negeri Bengkalis.

2. Wawancara

Metode wawancara yang dilakukan dengan bertanya langsung dengan pihak yang terkait pada perguruan tinggi (UPT Komputer) sebagai narasumber untuk mendapatkan data dan bahan penelitian diantaranya menyajikan pertanyaan seputar lingkungan dan kebutuhan yang diperlukan.

3. Studi Literatur

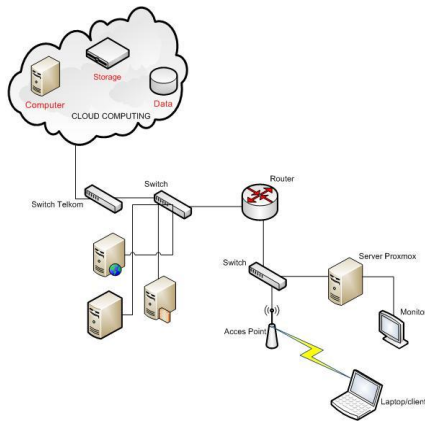
Metode pustaka dengan mencari referensi berupa jurnal dan buku-buku yang berhubungan dengan penelitian yang akan dirancang tentang *server cloud computing* di Politeknik Negeri Bengkalis.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian yaitu rancang bangun *server cloud computing* menggunakan *Operating System (OS) Proxmox VE (Virtual Environment) 4.1*. Server yang di bangun dapat dikelola oleh *administrator* dan diakses oleh *client*, dimana

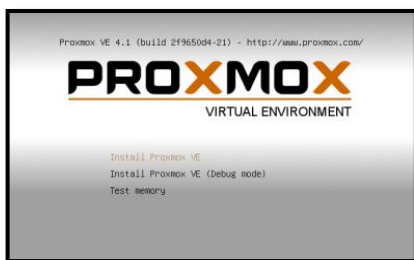
server cloud computing mampu melakukan proses penyimpanan data (*storage*), menggunakan *software* bersamaan dalam jaringan, serta penggunaan infrastruktur dan *hardware* dalam ruang lingkup jaringan *cloud computing* di Politeknik Negeri Bengkalis. Hasil penelitian ini dapat di lihat pada gambar 2



Gambar 2. Arsitektur Jaringan Politeknik Negeri Bengkalis (Data Olahan)

1. Instalasi Proxmox 4.1 VE (Virtual Environment)

Berikut adalah langkah-langkah yang dijalankan untuk proses instalasi *proxmox*. Burning ke dalam CD (*compact disk*) atau menggunakan Live USB (*universal serial bus*). Lakukan perintah *booting* komputer menggunakan CD yang sudah di *burning* atau jika tidak *boot* komputer menggunakan USB. Pada langkah pertama akan muncul halaman awal instalasi seperti diperlihatkan pada gambar 2, kemudian tekan *enter* dan lakukan proses instalasi sampai selesai.



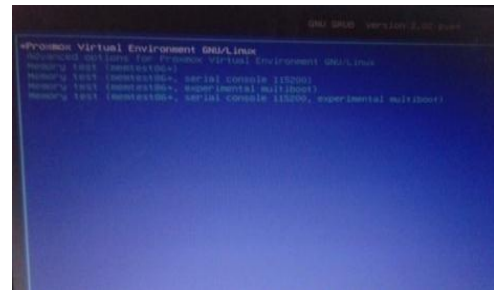
Gambar 2. Tampilan Boot Proxmox VE 4.1

2. Menjalankan Server Proxmox Ve (Virtual Environment) 4.1

Terdapat beberapa langkah dalam menjalankan server Proxmox Ve, yaitu:

a. Proses Reboot

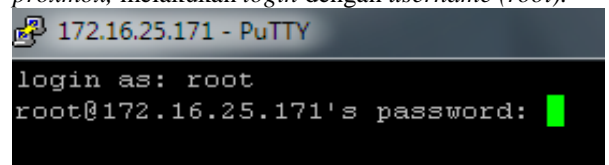
Setelah melakukan *reboot*, maka tampilan *proxmox* seperti pada gambar 3 kemudian pilih *Proxmox Virtual Environment GNU/Linux*, tekan *enter* maka secara otomatis akan terpilih.



Gambar 3. Halaman Proxmox Setelah Boot

b. Melakukan Login Server Proxmox VE (Virtual Environment) 4.1

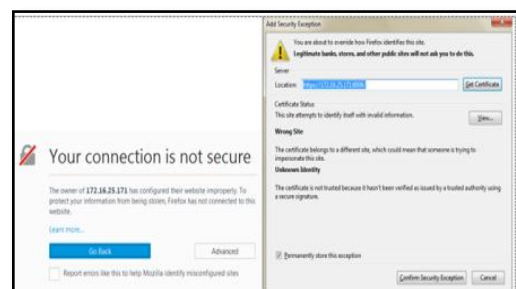
Tampilan halaman layar dibawah ini menunjukkan *ip address* yang digunakan sebagai *ip proxmox*, melakukan *login* dengan *username (root)*.



Gambar 4. Tampilan Login Proxmox CLI (Command Line Interface)

3. Konfigurasi Server Proxmox Menggunakan Web Browser Client

Konfigurasi menggunakan *client* yang terhubung dengan *server proxmox*. Pertama buka *web browser* (Mozilla atau Google Chrome), setelah itu masukan *ip address server proxmox*, yaitu 172.16.25.171/ *Netmask* 255.255.255.0, lalu tekan *enter*. Sebelum masuk dihalaman *web server proxmox* akan muncul pesan peringatan bahwa jaringan tidak aman (*default browser*) tekan *I know the risk* seperti gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Tampilan Permission login

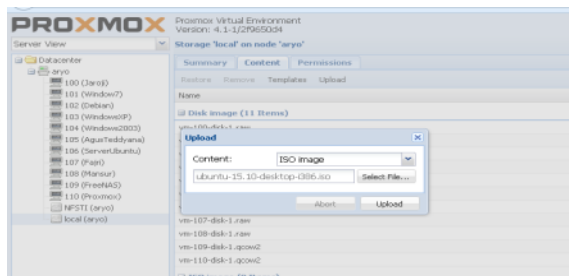
Setelah di *confirm security exception* maka akan memasuki halaman *login server Proxmox*. Untuk melakukan *Login*, *username* dan *password* sama dengan saat *login* di *server*. *Username* : *root*, kemudian tekan *button Login*.



Gambar 6. Tampilan Login Proxmox melalui web browser

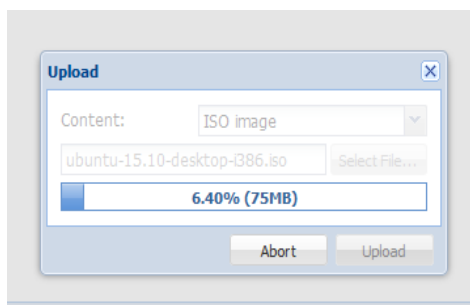
4. Mengupload ISO Image

Sebelum melakukan konfigurasi proxmox, lakukan perintah *upload ISO Image* terlebih dahulu yang akan kita *install* di proxmox, dimana *ISO Image* merupakan paket *operating system (os)* yang akan kita gunakan sebagai *server* maupun *client*.



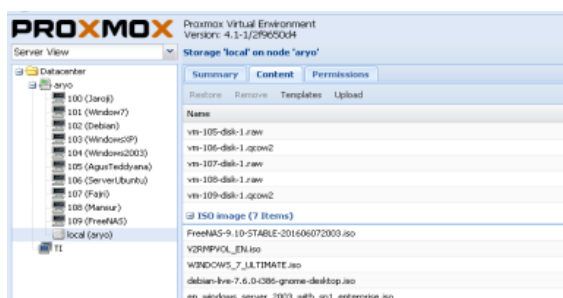
Gambar 7. Tampilan Upload ISO Image

Setelah *upload ISO Image* di lakukan, tampilan proses *upload* dan hasil *upload* dapat dilihat pada gambar 7 dan gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Tampilan proses upload ISO Image

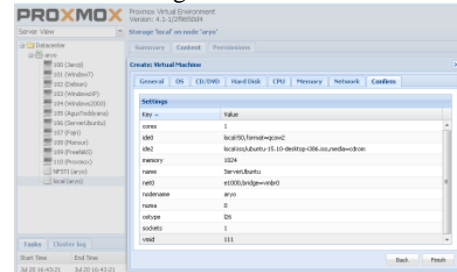
Jika proses *upload* sudah selesai, maka *ISO* yang di *upload* akan tampil seperti pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 9. Tampilan hasil upload ISO Image

5. Membuat Virtual Machine (VM)

Setelah berhasil melakukan *upload os ubuntu 15.10*, maka perlu membuat *virtual machine* yang tadi masih kosong. Pilih menu *virtual machines*, kemudian *create*. Terdapat beberapa yang harus diisi dan beberapa sudah diatur secara otomatis. Setelah terisi semua, tekan *create* untuk membuat *virtual machine* dengan *Server Ubuntu*.



Gambar 10. Tampilan Halaman Status Virtual Machine (VM)

Virtual machine (vm) dengan nama *server ubuntu* berhasil dibuat, tetapi masih dalam kondisi *stopped*, untuk menjalankannya dengan menekan tombol *start*. Pada gambar 10 menampilkan kondisi *vm* sudah berjalan, dilihat dari kondisi semula *stopped* sekarang sudah menjadi *running*.

6. Instalasi Operating System Ubuntu 15.10 Sebagai Server Virtual

a. Proses Instal Ubuntu 15.10

Untuk membangun sebuah *server* perlu adanya instalasi dan konfigurasi *server*. Pada saat *virtual machine (vm) server ubuntu* dalam kondisi *running*, terlebih dahulu *virtual machine* di *console* agar masuk di *server ubuntu* untuk melakukan proses instalasi, sehingga *virtual machine server ubuntu* yang sudah di konfigurasi dapat digunakan sebagai *server* bukan hanya sebuah *pc* biasa yang digunakan sehari-hari yang sudah umum, yang dapat dilihat pada gambar 11 berikut.

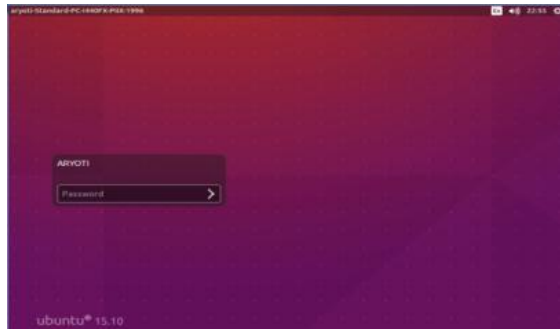


Gambar 11. Tampilan Proses Instalasi Ubuntu 15.10

b. Login Server Ubuntu 15.10

Setelah selesai melakukan instalasi *virtual machine (vm) server ubuntu*, selanjutnya melakukan *login*, maka akan masuk ke dalam tampilan *desktop*, dengan berbagai *icon* yang ada dan menu-menu untuk berbagai aktivitas kita. *Server ubuntu* digunakan sebagai penyimpanan

data dimana data data tersebut bukan tersimpan di *hardisk* komputer, melainkan di *server*.



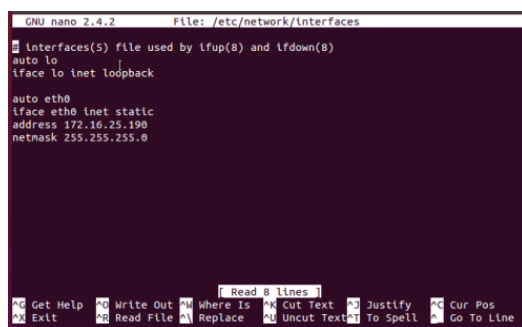
Gambar 12. Tampilan Halaman *Login Ubuntu 15.10*

c. Konfigurasi IP Server

IP address adalah identifikasi numerik pada alamat dasar dari sebuah komputer ketika berada pada bagaian jaringan komputer. Dengan pelabelan numerik yang dialokasikan untuk setiap komputer, pengalokasian komputer atau pengguna lebih mudah. IP Address adalah Alamat Internet Protocol atau disingkat IP. [7]

Sebelum mengkonfigurasi *server* lakukan *setting IP Address server* terlebih dahulu. Jika *IP Address* tidak di *setting* maka konfigurasi *server* tidak akan berhasil. Cara konfigurasi *IP Address* pada *linux ubuntu 15.10* sebagai berikut :

- 1) Sebelum *setting IP Address* masuk sebagai *super user* terlebih dahulu dengan perintah `# sudo su`.
- 2) Setelah masuk sebagai *super user* , masuk lagi ke *repository interfaces* dengan perintah sebagai berikut : `# nano /etc/network/interfaces`
- 3) Setelah masuk ke *repository interfaces* masukkan perintah sebagai berikut, yang dapat dilihat pada gambar 13



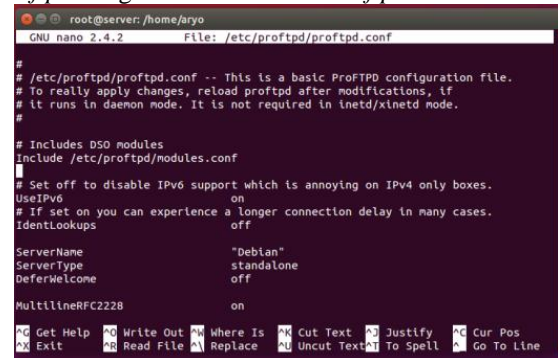
Gambar 13. *Setting IP Address*

- 4) Setelah melakukan *setting* seperti gambar di atas simpan dan lakukan *restart* pada *interfaces ubuntu 15.10*.

d. Konfigurasi FTP Server

Untuk mengkonfigurasi *server* kita harus menginstall paket *dhcp* di *pc server virtual*, dengan cara : `#apt-get install vsftpd`, selanjutnya lakukan

konfigurasi dan setelah selesai *restart* layanan *vsftpd* dengan cara: `#/etc/init.d/vsftpd restart`.



Gambar 14. Konfigurasi *FTP Server*

B. Pembahasan

1. Pengujian Berdasarkan Performa Sistem

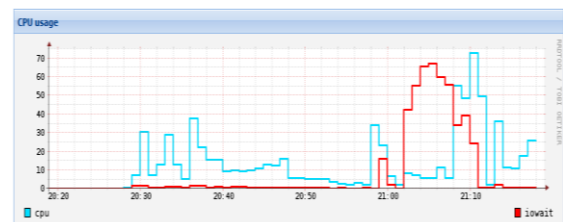
Pengujian ini dilakukan pada Sistem Operasi *Windows 7* dan pada perangkat keras dengan spesifikasi *Laptop Intel® Pentium® CPU B940 @ 2.00 GHz* dengan *2048 RAM*. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL I PENGUJIAN *LOGIN* SESUAI HAK AKSES.

No PC	IP Adress	Login		Lokasi
		Berhasil	Tidak	
PC 1	172.16.25.170	√	-	Gedung Utama
PC 2	172.16.27.142	√	-	Gedung C
PC 3	172.16.26.123	√	-	Gedung E

2. Pengujian Berdasarkan Penggunaan PC Virtual

Proses pengujian dilakukan menjalankan *personal computer (PC) virtual* secara bersamaan dan membuka aplikasi, aplikasi yang di gunakan adalah *Ms. Office 2010*. Hasil dari menjalankan *PC virtual* dan membuka aplikasi dapat dilihat pada grafik persentase *CPU* dan penggunaan *RAM* berikut:

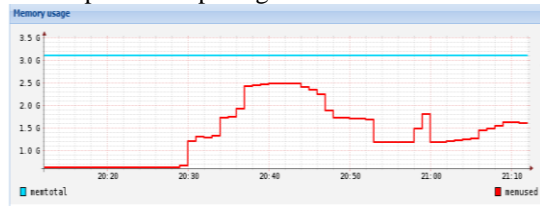


Gambar 15. Grafik persentase *CPU* saat *startup*

Pada grafik diatas digambarkan performa *CPU* dan *iowait server*. *Iowait* ialah persentase waktu dimana *CPU idle* menunggu proses pada *disk* selesai. Persentase *iowait* diatas mendekati persentase *CPU*, dimana *CPU* akan mengalami *idle* dan proses *startup* menjadi lambat.

Selain *iowait*, *RAM* pada *server* saat proses *starup 3 PC virtual* mencapai 70 % sehingga

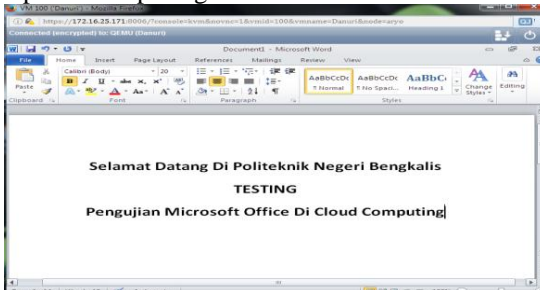
mengalami antrian proses. Penggunaan *startup* RAM dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 16. Grafik Penggunaan RAM

3. Pengujian Menggunakan Aplikasi Ms. Office 2010

Proses pengujian dapat dilihat pada indikator berikutnya yaitu waktu untuk membuka aplikasi, aplikasi yang digunakan yaitu menggunakan aplikasi Ms. Office 2010 di PC virtual, dimana sebelum membuka lembar kerja Ms. Office terlebih dahulu login sesuai hak akses yang telah diberikan. dapat dilihat pada gambar berikut.

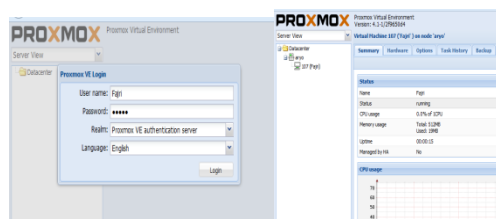


Gambar 17. Lembar Kerja Ms. Office 2010

4. Pengujian FTP Pada Server Cloud Computing

a. Login di PC Client

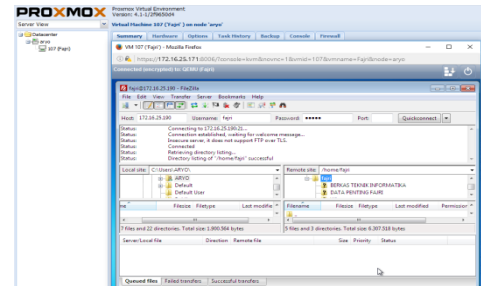
Untuk melakukan pengujian FTP Server, terlebih dahulu kita login di PC virtual yang sudah mempunyai hak akses untuk mengakses server *ubuntu virtual*, yang dapat dilihat pada gambar 4.21 berikut.



Gambar 18. Tampilan Login Client Virtual Dan Home Login

b. Pengujian FTP Server

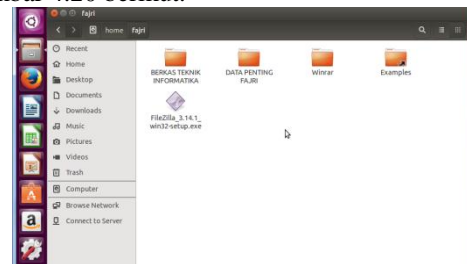
Pengujian FTP Server dilakukan dengan menggunakan software FileZilla yang di instal pada PC client virtual. Dapat kita lihat transfer file ke server *ubuntu virtual* pada tampilan berikut.



Gambar 19. Tampilan Pengujian FTP Server

c. Hasil Pengujian

Hasil transfer pengujian FTP server yang ada pada server *ubuntu virtual* dapat dilihat pada gambar 4.20 berikut.



Gambar 20. Hasil Transfer FTP Server di Home Server Ubuntu Virtual

Gambar 4.23 Menunjukkan bahwa server *cloud computing* pada server *ubuntu virtual* telah berhasil. *Cloud computing* pada penelitian ini merupakan sebuah pemanfaatan layanan *internet* di Politeknik Negeri Bengkalis yang menggunakan pusat server yang bersifat secara *virtual* di Proxmox Virtual Environment 4.1 yang memungkinkan sebuah server fisik berjalan seolah terdapat lebih dari satu server yang berjalan. Hal ini di mungkinkan dengan teknologi virtualisasi.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian rancang bangun server *cloud computing* di Politeknik Negeri Bengkalis dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Virtualisasi menggunakan Proxmox VE (Virtual Environment) 4.1 dapat di instal Operating System (OS) virtual seperti Ubuntu 15.10, Debian, Windows XP, Windows Server 2013 dan Windows 7.
2. Aplikasi Ms. Office 2010 yang di instal pada Operating System (OS) virtual berjalan dengan baik dan dapat di akses di komputer client melau jaringan Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Server Mampu menjalankan beberapa PC virtual dengan baik dan berhasil melakukan proses *sharing* data.
4. Server ini di bangun dalam bentuk virtualiasi, sehingga untuk mengakses server membutuhkan akses jaringan yang terdiri jaringan LAN (Local Area Network) dan WLAN (Wireless Local Area Network).

Berikut merupakan beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan *server cloud computing* kedepannya agar lebih baik dan sempurna:

1. Untuk pengembangan lebih lanjut, sebaiknya *server* yang digunakan menggunakan spesifikasi perangkat yang cukup tinggi, sehingga dalam melakukan pengembangan tingkat spesifikasi di butuhkan dalam membangun *server cloud computing*.
2. Selain menerapkan *Insftrastruktur as a Service (IaaS)* dan *Platform as a Service (PaaS)*, kedepannya dapat menambah layanan *Software as Service (SaaS)* yaitu layanan yang menyediakan *software* maupun aplikasi yang dapat di akses *via internet*. Sehingga nantinya *server*.

REFERENSI

- [1] Syamsusdin, R. C., Lumenta. A. S.M., dan Rumagit. Arthur. M., 2014, Perancangan Server Cloud Computing Menggunakan Proxmox. *E- Journal Teknik Elektro dan Komputer*, 26-31.
- [2] Fauziah, Y., 2014, Arsitektur Cloud Computing Pada Sistem Informasi Desa Sebagai Layanan Akses Informasi Desa, *Seminar Nasional Informatika 2014 (semnasIF 2014) UPN "Veteran"*, 224-230.
- [3] Ellsworth, J. H., dan Ellsworth M. V., 1997, *Marketing On The Internet*, Terjemahan Yulianto, Jakarta : Grasindo.
- [4] Susanto, F., Yusup, M., Tirta, A ., 2012, Cloud Computing Sebagai Solusi Efisiensi Dalam Sistem Pembelajaran Online Pada Perguruan Tinggi. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan (Semantik 2012)*, 69-80.
- [5] Purbo, O. W., 2012., *Membuat Sendiri Cloud Computing Server Menggunakan Open Source*, Yogyakarta : CV ANDINOFFSET.
- [6] Susrini, N. K., 2007, *Debian/GNU Linux 2nd Edition*. Jakarta: C.V ANDI OFFSET.
- [7] Agus Tedyyana, dan Rezki Kurniati., 2016, Membuat Web Server Menggunakan Dinamic Domain Name System Pada Ip Dinamis, *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone, Volume 7 , Nomor 1, Februari 2016*, 1-10